Digitized by eGangotri

सितारों की कहानी

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

सितारों की कहानी

लेखक
यज्ञदत्त शर्मा

स्कैन्ड/Scanned

१९६८
बाल-सदन
पटेलनगर इस्ट, नई दिल्ली।

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

भूमिका

विज्ञान-ज्ञान-माला को प्रस्तुत करने से हमारा उद्देश्य बच्चों को वैज्ञानिक खोजों तथा आविष्कारों की जानकारी कराना है। जब तक वैज्ञानिकों ने ये खोजें नहीं की थीं तब तक आम लोगों में प्रकृति की विभिन्न शक्तियों के विषय में अनेकों भ्रामक बातें फैली हुयी थीं। वैज्ञानिकों ने नवीनतम आविष्कारों और खोजों के द्वारा उन सब भ्रमपूर्ण धारणाओं को समाप्त कर नवीनतम ज्ञान मनुष्य को प्रदान किया है।

विज्ञान की इस प्रगति ने मनुष्य की उन्नति में बहुत बड़ा योग दिया है। विज्ञान के आविष्कारों ने इस इतनी बड़ी दुनियाँ को एक नगर जैसा बना दिया है और संसार के सब लोगों को आपस में परिचित करा दिया है। पहले हम जानते भी नहीं थे कि हमारी दुनियाँ कितनी बड़ी है और उसमें कितने प्रकार के लोग रहते हैं। वैज्ञानिक आविष्कारों ने हमें एक दूसरे के निकट ला दिया है। इससे एक नयी सभ्यता का विकास हो रहा है।

प्रस्तुत बाल-विज्ञान-माला में हम भू-मण्डल के विभिन्न भागों, तारा-मंडल, महाद्वीपों, उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों,

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

वैज्ञानिक आविष्कारों और खोजों की जानकारी करायेंगे। इससे बच्चों के ज्ञान में वृद्धि होगी और उन्हें ज्ञात होगा कि विज्ञान ने किस-किस दिशा में मनुष्य को आगे बढ़ाया है। हमें विश्वास है कि यह पुस्तक-माला बच्चों के सामान्य वैज्ञानिक ज्ञान में वृद्धि करेगी। यह विज्ञान-माला बच्चों तथा प्रौढ़ों, दोनों के लिये लाभदायक होगी।

यज्ञदत्त शर्मा

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

विषय-सूची

विषय	पृष्ठ
१. ब्रह्माण्ड की सृष्टि	६
(१) आग का गोला	६
(२) भयंकर विस्फोट	११
(३) आकाष-गंगायें	१२
(४) सूर्य	१६
(५) पृथ्वी	२२
(६) चन्द्रमा	२६
(७) बुद्ध-ग्रह	३१
(८) शुक्र-ग्रह	३३
(९) मंगल-ग्रह	३४
(१० ब्रहस्पति-ग्रह	३७
(११) शनि-ग्रह	३९
(१२) छोटे ग्रह	४१
(१३) आधुनिक ग्रह	४१
(१४) धूमकेतु और उल्का	४३
(१५) तारे	४५
(१६) युगल तारे	४९
(१७) रूढ़ियों का अन्त	५६
२. पृथ्वी-ग्रह के परिवर्तन	६०
(१) ज़मीन की परतें	६२

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

ब्रह्माण्ड की सृष्टि

संसार में जो घटनायें आज तक घटी हैं उन्हें हम उनकी कहानियों के रूप में याद करते हैं। हमारी इस दुनिया की उत्पत्ति भी ऐसी ही घटना है जो कहानियों के रूप में सुरक्षित है। हमारी यह दुनिया कब बनी, कैसे बनी और अपने इस वर्तमान रूप में आने में इसे कितना समय लगा, इसकी एक दिलचस्प कहानी है। ज़रा उस समय की घटनाओं के विषय में सोचिये जब मनुष्य, जीव-जन्तु, कीड़े-मकौड़े, पशु-पक्षी, पेड़-पौधे, नदियाँ, पर्वत, पृथ्वी और समुद्र कुछ भी नहीं था। तब क्या था उस समय, यह प्रश्न पैदा होता है ?

आग का गोला

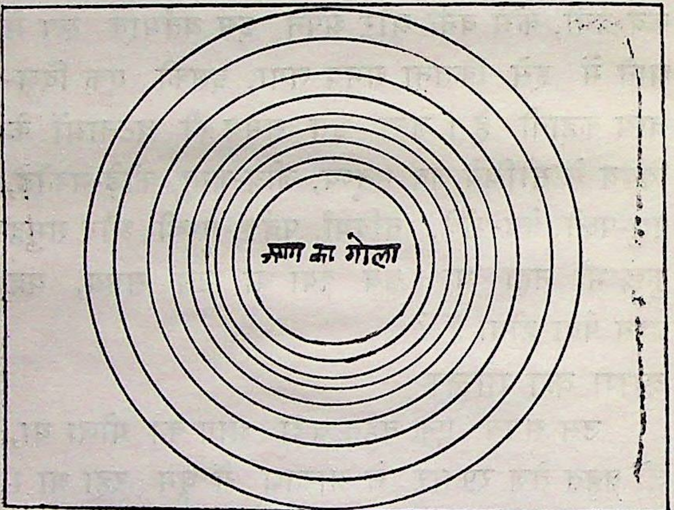
उस समय एक बहुत बड़ा आग का गोला था, जो बहुत तेज़ रफ़्तार से आकाश में घूम रहा था। उसकी लपटें सारे वायु-मण्डल में छायी हुई थीं। यह सारा ब्रह्माण्ड एक बहुत बड़ी भट्टी की तरह जल रहा था। करोड़ों वर्ष तक वह आग का गोला इसी रूप में घूमता रहा। उस गोले का तापमान करोड़ों

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

डिग्री फ़ैरनहाइट था।

धीरे-धीरे वह आग का गोला ठण्डा पड़ने लगा और उसकी रफ़्तार धीमी होती गयी। तापमान और रफ़्तार के कम होने पर उस आग के गोले के वे तत्व, (प्रोटोन, इलक्ट्रोन, न्यूटन इत्यादि) जिनसे वह बना हुआ था, परमाणुओं में बदलने लगे। इस परिवर्तन से बहुत से नये तत्व बने और फिर उन परमाणुओं में



आपसी खिचाव के कारण और बहुत से प्रकृति के तत्वों ने रूप धारण किया। धीरे-धीरे वह आग का गोला उन तत्वों के नीचे दब गया और उसके ऊपर

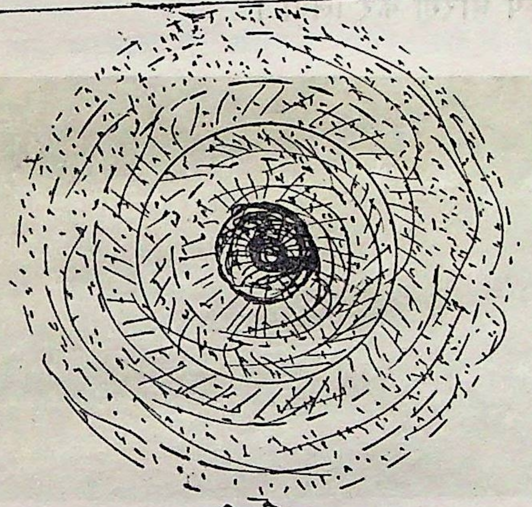
CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

गैस के बड़े-बड़े बादल मँडराने लगें। ये गैस के बादल उस आग के गोले से भी आगें बढ़कर सारे आकाश में भर गये।

भयंकर विस्फोट

लगभग चार अरब वर्ष पश्चात्, एक दिन उस आग के गोले में भयंकर विस्फोट हुआ। गोले के



विस्फोट

अन्दर की गर्मी ने ऊपर की सतह के धरातल को छिन्न-भिन्न कर दिया। यह विस्फोट इतना भयंकर हुआ कि उससें उस आग के गोले का नाम-निशान

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

ही मिट गया। वह गोला खील-खील होकर आकाश में बिखर गया।

आकाश-गंगायें

उस आग के गोले की उन आकाश में बिखरने-वाली खीलों ने तारों का रूप धारण किया। ये तारे एक दूसरे की ओर खिंचे और उन्होंने आकाश-गंगाओं का रूप धारण कर लिया।

अंधेरी रात में हमें अपने सिर के ऊपर एक तारों की नदी सी बहती दिखाई देती है। यह हमारी आकाश-गंगा है। जब तक खगोल-शास्त्रियों को इसके विषय में जानकारी नहीं थी तो अनेकों भ्रान्तियाँ थीं।

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

कुछ लोग कहते थे कि इस रास्ते पर मुर्दे अपने सिरों पर पानी के घड़े लेकर चलते हैं। इस भय से कि कहीं किसी मुर्दे का पानी से भरा घड़ा किसी के सिर पर न गिर जाये, लोग अपनी चारपायी ऐसी जगह बिछाते थे जहाँ से आकाश-गंगा दिखायी न दे।

इन सब भ्रान्तियों को आज के खगोल-शास्त्रियों ने दूर कर दिया है। आज के लोग मुर्दों की बात न सोच कर आकाश में चमकने वाले तारों के बारे में सोचते हैं।

हमारी आकाश-गंगा हमसे कितनी दूर है, इसका अनुमान आसानी से नहीं लगाया जा सकता। हमारी आकाश-गंगा भू-तल से लगभग एक लाख प्रकाश-वर्ष मील से भी अधिक दूर है। आज माना जाता है कि यह पृथ्वी से लगभग तीस हज़ार प्रकाश-वर्ष-मील दूर है।

आकाश-गंगा में तारों के झुण्ड के अलावा धूल और गैस भी मिली हुई है। हमारी आकाश-गंगा में दस-हज़ार करोड़ से भी अधिक तारे हैं। अधिक तारों वाला भाग चमकदार और मोटा है। वैज्ञानिकों ने अब तक जिन तारों की खोज की है वे सब इसी आकाश-गंगा के तारे हैं। हमारा सबसे

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

चमकदार तारा सूर्य भी इसी आकाश-गंगा का एक तारा है ।

आकाश-गंगा का आकार इतना बड़ा है कि वैज्ञानिक इसका लगभग सौवा भाग ही एक बार में देख पाते हैं । आकाश-गंगा के ऊपर उड़ने वाले धूल के बादल वैज्ञानिकों के काम में रुकावट पैदा करते हैं । इन धूल के बादलों के बीच-बीच में जो छेद होते हैं, उन्हीं के बीच से वैज्ञानिक आकाश को देख पाते हैं ।

हमारी आकाश-गंगा के अणु-अणु में गति (चाल) है । इसके अन्दर के तारे ही नहीं, सारी आकाश-गंगा गतिवान है ।

जिस प्रकार सूर्य के ग्रह सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाते हैं उसी प्रकार सूर्य अपने ग्रहों के साथ आकाश-गंगा का चक्कर लगाता है । यह आकाश-गंगा इतनी बड़ी है कि आज तक अरबों वर्ष में सूर्य इसके केवल बीस चक्कर लगा पाया है ।

एक फ्रांसीसी वैज्ञानिक ने देवयानी-तारा-मण्डल की सूची तैयार करते समय उनके बीच एक दूसरी आकाश-गंगा देखी । वह आकाश-गंगा लगभग पन्द्रह लाख प्रकाश-वर्ष-मील की दूरी पर थी । उस वैज्ञानिक

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

को धूमकेतुओं की खोज करते समय अचानक वह आकाश-गंगा दिखायी देगयी। इस तरह की बीस अन्य आकाश-गंगायें पहले खोजी जा चुकी थीं। यह इक्कीसवीं आकाश-गंगा थी। यह अण्डाकार रूप में थी। उसकी भुजायें हमारी आकाश-गंगा की तरह सीधी न होकर कुण्डलाकार थीं। अन्य आकाश-गंगाओं के ही समान यह भी धूल, गैस और सितारों की बनी हुई थी। उसके सितारे नीले व चमकदार थे।

आकाश-गंगाओं की खोज की दिशा में वैज्ञानिक उसके पश्चात भी बराबर कार्य करते रहे। मैस्सियर की खोजों के परिणामस्वरूप सैंकड़ों आकाश-गंगाओं का पता चला। वर्तमान दूरबीनों ने इन आकाश-गंगाओं की संख्या में और भी वृद्धि की है। अब वैज्ञानिकों का मत है कि इस प्रकार की सैंकड़ों आकाश-गंगायें हैं। इनकी दूरी भी सैंकड़ों-करोड़ों प्रकाश-वर्ष-मील है।

इन आकाश-गंगाओं को यदि हम नगरों के रूप में मानलें तो इनके अन्दर चमकने वाले तारों के गुच्छे उन नगरों में बसने वाले परिवारों के समान हैं। इन सब तारों में प्रकाश, गति और आकर्षण है। इसी

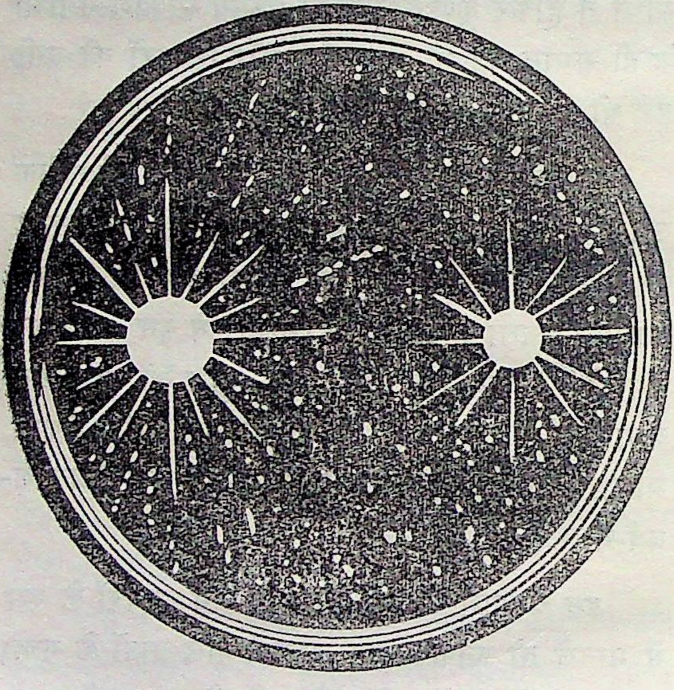
CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

आकर्षण से ये ठहरे हुए हैं । यदि इनमें यह आकर्षण-शक्ति न हो तो ये एक-दूसरे से टकरा जायें ।

सूर्य

हमारी आकाश-गंगा में एक चमकदार तारा था, जिसे आज हम सूर्य कहकर पुकारते हैं । यह तारा



अरबों वर्ष तक अपनी कीली पर घूमता हुआ आकाश-गंगा का चक्कर लगाता रहा ।

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

धीरे-धीरे सूर्य की चाल धीमी पड़ती गयी और उसका तापमान भी कम होता गया। बड़े आग के गोले की तरह इस तारे में भी विस्फोट हुए और इसके कुछ टुकड़े भी इससे छिटक कर दूर हो गये परन्तु यह उसी तरह बना रहा।

सूर्य से छिटककर जो टुकड़े आकाश-गंगा में बिखरे उन्हें हम सूर्य-मण्डल के ग्रह कहते हैं। हमारी यह पृथ्वी, चाँद, मंगल, बुद्ध, वृहस्पति इत्यादि ग्रह इसी सूर्य के छिटके हुए टुकड़े हैं। इसीलिये ये सब अपनी-अपनी कीलियों पर घूमते हुए भी सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाते हैं और फिर सूर्य के साथ मिलकर आकाश-गंगा का चक्कर लगाते हैं।

सूर्य पृथ्वी तथा अन्य ग्रहों को गर्मी और प्रकाश देता है। हमें सूर्य देखने में बहुत छोटा और अपनी पृथ्वी बहुत बड़ी लगती है। यह इसलिये कि सूर्य हम से बहुत दूर है। जो चीज़ जितनी दूर होती है वह उतनी ही छोटी दिखायी देती है। खगोल-शास्त्रियों ने अनुमान लगाया है कि सूर्य पृथ्वी से लगभग तेरह लाख गुना बड़ा है।

सूर्य की गर्मी और प्रकाश से ही हमें अपनी पृथ्वी

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

पर यह हरियाली और जीवन का विकास दिखायी देता है। यदि पृथ्वी को यह गर्मी और प्रकाश सूर्य से प्राप्त न हो तो यह बर्फ से ढक जाय। इस पर चौबीसों घण्टे अँधेरा छाया रहे। फिर न दिन हो और न रात। गर्मी, सर्दी और बरसात के मौसम भी समाप्त हो जांय।

सूर्य की गर्मी से समुद्रों का पानी भाप बनकर आकाश में उड़ जाता है और फिर वह भाप बादलों का रूप धारण करके पृथ्वी पर वर्षा करती है। सूर्य के इतने दूर होने के कारण पृथ्वी पर सूर्य की गर्मी बहुत कम आपाती है। सूर्य-तल का तापमान इक्कीस हज़ार डिग्री फ़ैरनहाइट है।

सूर्य से ही पृथ्वी को आकर्षण-शक्ति मिलती है। सूर्य एक सैकेण्ड में चालीस लाख टन शक्ति फैंकता है। पृथ्वी इस शक्ति में से बहुत कम ग्रहण कर पाती है। पृथ्वी केवल चार सौ पौंड प्रति सैकेण्ड शक्ति ग्रहण करती है। यह शक्ति बहुत मूल्यवान है। एक दिन में हमें सूर्य से दो सौ तिहत्तर टन शक्ति मिलती है। यदि इस शक्ति के मूल्य का अनुमान लगाया जाय तो एक घण्टे में प्राप्त होने वाली शक्ति का मूल्य एक सौ तिहत्तर खरब डालर हो।

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

सूर्य यह शक्ति पृथ्वी और अपने अन्य गृहों पर, जब से ये बने हैं, बराबर बखेरता आरहा है। इतनी शक्ति बखेरने पर भी आज तक सूर्य ठण्डा नहीं हुआ। इसका कारण यह है कि सूर्य शक्ति बखेरने के साथ-साथ पैदा भी करता रहता है। सूर्य का यह गोला गैस का बना हुआ है। यह गैस तरल और हल्की नहीं है। यह गैस पानी से भी भारी है। दूर से देखने पर सूर्य हमें गोल दिखाई देता है, परन्तु यह वास्तव में गोल नहीं है। इसकी गैस के कण झरने की बूंदों की तरह चारों ओर को झरते रहते हैं।

सूर्य इतना चमकदार है कि इसकी तरफ़ देखा नहीं जा सकता। सूर्य-ग्रहण के दिन सूर्य की चमक कम होने पर इसकी ओर देखा जा सकता है। उस समय अगर दूरबीन से देखा जाय तो ये गैस के झरने साफ़ दिखाई देते हैं। ये झरने सहस्रों मील लम्बे होते हैं। सूर्य के चारों ओर सफ़ेद प्रकाश का एक घेरा है। यह लोहा, चूना और गिलट की गैस है। यह बहुत गर्म और भारी होती है। यह गैस का घेरा सूर्य के साथ-साथ चक्कर लगाता है।

पृथ्वी की तरह सूर्य भी अपनी कीली पर चक्कर

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

लगाता है। सूर्य की चाल बहुत मंदी है। गैलीलियो ने अपनी दूरबीन से देखकर बताया था कि सूर्य पर काले धब्बे हैं और यह ठोस पदार्थ का बना हुआ नहीं है। इन धब्बों के बहुत से गुच्छे हैं। ये धब्बे घटते-बढ़ते रहते हैं। इन धब्बों में जो ऊपर और नीचे के धब्बे हैं वे बीच के धब्बों से मंदी चाल से घूमते हैं। ये धब्बे जितना समय एक स्थान से दूसरे स्थान पर जाने में लेते हैं वह सूर्य का एक दिन कहलाता है। यह दिन भूमध्य रेखा पर पच्चीस और दक्षिणी तथा उत्तरी ध्रुवों पर तीस दिन का होता है। इन धब्बों में सूर्य के अन्य भागों से कम गर्मी होती है। इन धब्बों का तापमान आठ हज़ार डिग्री फ़ैरनहाइट है। ये धब्बे ठीक वैसे ही होते हैं जैसे हम आँधी में बगूले उठते हुए देखते हैं। इनमें गैस बराबर ऊपर नीचे उठती और गिरती रहती है।

इन धब्बों की संख्या घटती-बढ़ती रहती है। जब सूर्य में अधिक शक्ति होती है तो इन धब्बों की संख्या लगभग दो सौ हो जाती है। जब शक्ति का संचार कम होता है तो ये पचास-पचपन रह जाते हैं। ग्यारह वर्ष तक इन धब्बों की संख्या बढ़ती है और फिर घटने

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

लगाता है। ग्यारहवें वर्ष में इनकी संख्या सबसे अधिक होती है।

सूर्य में प्रकाश ऐसे उबलता है जैसे हम दूध में उबाल आता हुआ देखते हैं। जब यह प्रकाश अधिक होता है तो पृथ्वी की आकर्षण-शक्ति बढ़ जाती है और ध्रुवों पर भी प्रकाश अधिक होजाता है।

सूर्य जिन तत्वों का बना हुआ है, हमारी दुनिया भी उन्हीं तत्वों की बनी हुई है। यों देखने में हमें ये भिन्न-भिन्न प्रकार के लगते हैं लेकिन वैज्ञानिकों ने यह सिद्ध कर दिया है कि दोनों में कोई फ़र्क नहीं है। सूर्य में ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, कार्बन, लोहा, गंधक सोडियम और हिलियम अधिक हैं। इन्हीं तत्वों से हमारी यह दुनियाँ बनी हुई है।

सूर्य की आयु अब अरबों वर्ष की होचुकी है। उसके तापमान में भी कमी आगयी है, चाल भी पहले से बहुत मंदी होगयी है परन्तु अभी भी उसकी शक्ति इतनी है कि वह अपनी और अपने ग्रहों की ज़रूरत पूरी करता है। उसी शक्ति से ये सब ग्रह चल रहे हैं। हमारी यह पृथ्वी भी सूर्य की उसी शक्ति से चल रही है।

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

पृथ्वी

हमारी पृथ्वी कैसे बनी यह हम ऊपर बता चुके हैं। आग के गोले में विस्फोट होने से अनेकों तारे बने, जो बहुत सी आकाश-गंगाओं में बँट गये।

हमारी आकाश-गंगा के सितारे सूर्य में भी आग के गोले की तरह विस्फोट हुए और बहुत से ग्रह बने। इन ग्रहों में पृथ्वी वह ग्रह है जिसे हम अपनी दुनियाँ कहते हैं।

पृथ्वी पर खड़े होकर जब हम सूर्य को उदय और अस्त होता हुआ देखते हैं तो ऐसा लगता है जैसे सूर्य पृथ्वी का चक्कर लगाता है, परन्तु अब वैज्ञानिकों ने यह सिद्ध कर दिया है कि सूर्य पृथ्वी का चक्कर नहीं लगाता बल्कि पृथ्वी ही सूर्य का चक्कर लगाती है। पृथ्वी अपनी कीली पर घूमती हुई एक वर्ष में सूर्य का चक्कर लगाती है। जब हम रेल के डिब्बे में बैठकर खिड़की के बाहर की ओर झांकते हैं तो हमें लगता है कि रेल की पटरी के दोनों ओर खड़े वृक्ष पीछे की ओर भाग रहे हैं। लेकिन वास्तविकता यह होती है कि वे वृक्ष अपनी जगहों पर खड़े रहते हैं और रेल भागती हुई आगे निकलती चली जाती है।

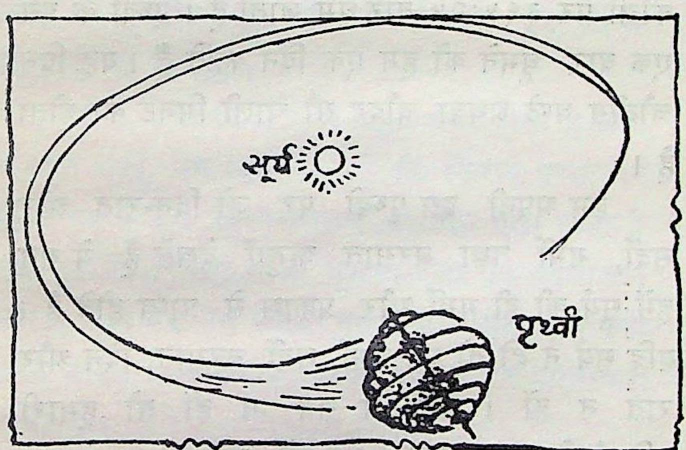
31784

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

ठीक इसी प्रकार सूर्य अपने स्थान पर रहता है और हमारी पृथ्वी चक्कर लगाती है।

पृथ्वी अपनी कीली पर चक्कर लगाती है। उसका जो भाग सूर्य के सामने आजाता है वहाँ प्रकाश होजाता है और उसे हम दिन कहते हैं। पृथ्वी के जिस भाग पर सूर्य का प्रकाश नहीं होता वहाँ अंधेरा रहता है और उसे हम रात कहते हैं। पृथ्वी अण्डाकार रास्ते पर चलकर सूर्य का चक्कर लगाती है।



सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाती हुई पृथ्वी

पृथ्वी सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाने में ६७,००० मील प्रति घण्टा की रफ़्तार से दौड़ लगाती

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

है। यह चक्कर लगाते हुए पृथ्वी को ३०० करोड़ वर्ष से भी अधिक होचुके हैं। इस अण्डाकार मार्ग की लम्बाई, जिस पर पृथ्वी चक्कर लगाती है, ६,३०,००,००० मील से भी अधिक है।

पृथ्वी सूर्य के चारों ओर ३६५.२५ दिन में चक्कर लगाती है। यह यात्रा साठ करोड़ मील की होती है। इसे हम एक वर्ष कहते हैं। जितने दिन में पृथ्वी सूर्य का एक चक्कर लगाती है उतने दिन में वह अपनी कीली पर ३६५.२५ बार घूम जाती है। पृथ्वी के इस एक बार घूमने को हम एक दिन कहते हैं। यह दिन चौबीस घण्टे अथवा चौदह सौ चाली मिनट का होता है।

हम अपनी इस पृथ्वी पर जो दिन-रात और सर्दी, गर्मी तथा बरसात ऋतुएँ देखते हैं ये सब हमें सूर्य की ही गर्मी और प्रकाश से प्राप्त होते हैं। यदि सूर्य न हो तो यह गर्मी, सर्दी, बरसात, दिन और रात न हों। यदि ये सब न हों तो हमारी दुनियाँ ही बदल जाय। यह जो कुछ भी हम आज अपनी इस दुनियाँ में देख रहे हैं सब समाप्त हो जाय। सर्दी, गर्मी और वर्षा से ही मनुष्य, जीव-जन्तु और वृक्षों इत्यादि का जीवन चलता है। ये

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

लहलहाते हुए खेत और हरे-भरे जंगल सब इसी पर आधारित हैं।

हमारी पृथ्वी अपनी कीली पर २३.५ डिग्री के कोण से ठहरी हुई है। इसीलिये पृथ्वी का जो भाग सीधा सूर्य के सामने आता है उस पर अधिक गर्मी होती है और जो भाग तिरछा पड़ता है वहाँ कम गर्मी होती है। यदि हम पृथ्वी के किसी भाग का तापमान जानना चाहें तो हमें देखना होगा कि वह भाग किस स्थान पर है और सूर्य की किरणें उस पर सीधी पड़ती हैं या तिरछी।

वर्ष के जिन दिनों में न बहुत गर्मी होती है और न बहुत सर्दी, उन दिनों में सूर्य की किरणें पृथ्वी पर सीधी पड़ती हैं। इक्कीस मार्च का दिन ऐसा होता है जब सूर्य की किरणें सीधी भूमध्य-रेखा पर पड़ती हैं। उत्तरी ध्रुव पर उस समय वसंत-ऋतु होती है। इसी तरह बाईस सितम्बर को दक्षिणी ध्रुव पर वसंत-ऋतु होती है।

पृथ्वी पर ऋतु-परिवर्तन का कारण पृथ्वी का झुकाव है। वर्ष में दो बार इक्कीस मार्च और बाईस सितम्बर को दिन-रात बराबर होते हैं। शेष सब दिन और रातों में कुछ-न-कुछ अन्तर होता है।

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

इस तरह हमने देखा कि उस आग के गोले से अनेकों तारे बने, जो बहुत सी आकाश-गंगाओं में अपने-अपने परिवार बनाकर बस गये। उसके बाद इन तारों ने ग्रहों और उपग्रहों को जन्म दिया। सूर्य ने, जैसा हम ऊपर कह चुके हैं, पृथ्वी और अन्य ग्रहों को जन्म दिया।

पृथ्वी पर अपनी दुनियाँ आबाद हुई। यह दुनिया कैसे आबाद हुई, इसकी कहानी बहुत लम्बी है। यह करोड़ों वर्ष की कहानी है। कैसे यह सूर्य से छिटका हुआ टुकड़ा सूखी ज़मीन और समुद्रों में बदला और कैसे इस पर मनुष्य, जीव-जन्तु और पौधों ने जन्म लिया, कैसे ये पर्वत, नदी, झरने इत्यादि बने, ये सब समझने की बाते हैं, परन्तु इस सबकों समझने से पहले हमे सूर्य के अन्य ग्रहों का साधारण ज्ञान कर लेना आवश्यक है। आइये देखें वे ग्रह कौन-कौन से हैं जिन्होंने सूर्य से जन्म लिया।

चन्द्रमा

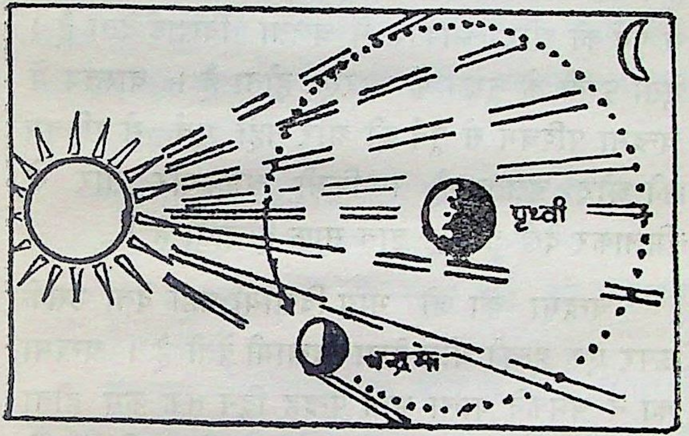
चन्द्रमा सूर्य से बहुत छोटा है। पृथ्वी पर खड़े होकर देखनें पर चन्द्रमा सूर्य से थोड़ा ही छोटा लगता है, परन्तु है यह बहुत छोटा। चन्द्रमा पृथ्वी से ढाई लाख मील से कुछ कम दूरी पर है। यह पृथ्वी

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

के चारों ओर घूमता है और पृथ्वी के चारों ओर घूमता हुआ सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाता है।

खगोल-शास्त्रियों ने अन्य ग्रहों की अपेक्षा चन्द्रमा की अधिक जानकारी प्राप्त की है। चन्द्रमा दूर से देखने पर जितना सुन्दर लगता है उतना सुन्दर यह



है नहीं। चन्द्रमा पर न तो हमारी पृथ्वी जैसी ज़मीन है और न ही वहाँ मनुष्य रहते हैं। वहाँ पानी भी नहीं है। जैसे हरे-भरे खेत जो हमारी दुनियाँ में दिखाई देते हैं वैसे चन्द्रमा में नहीं हैं।

जब पृथ्वी चन्द्रमा और सूर्य घूमते हुए एक सीध में आजाते हैं और चन्द्रमा बीच में होता है तो सूर्य फीका पड़ जाता है। जब चन्द्रमा और सूर्य के बीच

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

में पृथ्वी आजाती है तो चन्द्रमा फीका दिखाई देता है। इसी से चन्द्र और सूर्य ग्रहण होते हैं।

चन्द्रमा अमावस्या के दो दिन बाद पश्चिम-दिशा में नारंगी की फाँक की तरह आकाश में दिखाई देता है। इसे दोयज का चाँद कहते हैं। चन्द्रमा पश्चिम से पूर्व की ओर आकाश में चलता दिखाई देता है। ऐसा पृथ्वी के घूमने के कारण होता है। वास्तव में चन्द्रमा पश्चिम से पूर्व की ओर नहीं, पूर्व से पश्चिम की ओर चलता है। किसी चमकदार तारे से मिलाकर देखें तो यह बात साफ़ होजाती है।

चन्द्रमा का जो भाग दिखायी नहीं देता उसके ऊपर एक हल्की गोल रेखा दिखायी देती है। चन्द्रमा का न चमकने वाला भाग पन्द्रह दिन तक कम होता जाता है और पूर्णमाशी के दिन पूरा होकर फिर घटने लगता है। अमावस्या और पूर्णमाशी के दिन पृथ्वी, चन्द्रमा और सूर्य एक सीध में आजाते हैं।

जब चन्द्रमा सूर्य के सामने आजाता है तो सूर्य-ग्रहण होता है। जब पूरा सूर्य-ग्रहण होता है तो दिन में भी अँधेरा होजाता है। दिन में हमें रात सी दिखायी देने लगती है। उस समय चन्द्रमा दिन में भी

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

दिखायी देजाता है। यह ग्रहण सात मिनट चालीस सैकेण्ड से अधिक समय का नहीं होता। यह तीन वर्ष में एक बार होता है।

खगोल-शास्त्री ग्रहण पड़ने वाले स्थान को पहले से जान लेते हैं। चन्द्रमा क्योंकि सूर्य से छोटा है इसलिये यह सूर्य के बीच में आजाता है। ग्रहण के समय सूर्य चूड़ी के आकार का दिखायी देने लगता है। यह इसलिये होता है कि उसके बीच का भाग चन्द्रमा से ढक जाता है।

चन्द्रमा एक हज़ार मील प्रति घण्टे की चाल से चलता है। सूर्य की अपेक्षा चन्द्रमा पृथ्वी के अधिक पास है। यह पृथ्वी के साथ सूर्य का चक्कर लगाता रहता है।

जब सूर्य और चन्द्रमा के बीच में पृथ्वी आजाती है तो चन्द्र-ग्रहण होता है। चन्द्र-ग्रहण के समय चन्द्रमा का रंग लाल होजाता है। चन्द्र-ग्रहण को देखने में कोई कठिनाई नहीं होती।

पुराने लोगों ने चन्द्र-ग्रहण के विषय में अनेकों प्रकार की कल्पनायें की थीं। इसके अन्दर के काले धब्बों को, एक कहता था कि यह चन्द्रमा की माँ चर्खा कात रही है और दूसरा कहता था कि यह

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

हिरन दौड़ रहा है। खगोल-शास्त्रियों ने इन बातों को झूठ साबित कर दिया है। उन्होंने इन धब्बों को दूरबीन से बहुत निकट से देखा है। चन्द्रमा के धरातल पर चट्टानों वाले पर्वत, बड़ी-बड़ी सूखी झीलें, ज्वालामुखी पर्वत और मैदान देखे हैं। चन्द्रमा पर उन्हें कहीं समुद्र दिखायी नहीं दिया।

चन्द्रमा के अधिकांश ज्वालामुखी पाँच से बीस मील तक चौड़े हैं। कुछ सौ-सौ मील लम्बे-चौड़े हैं। चन्द्रमा पर लग-भग तीस हज़ार ज्वालामुखी पर्वत हैं। ये ज्वालामुखी किस चीज़ के बने हुए हैं इसका अभी तक पता नहीं चल पाया है। वैज्ञानिक चन्द्रमा में पहुँचकर वहाँ का आँखों देखा हाल प्रस्तुत करने में लगे हुए हैं और वे राकेट-यन्त्र द्वारा वहाँ पहुँचने का प्रयास कर रहे हैं। चन्द्रमा में जाकर लौटने के लिये रूस और अमेरिका दोनों देशों के वैज्ञानिक प्रयत्न कर रहे हैं।

चन्द्रमा में भी पृथ्वी के ही समान दिन और रात होते हैं। वहाँ का दिन हमारे दिन से चौदह गुना बड़ा होता है। वहाँ गर्मी इतनी अधिक है कि चट्टानें पिघल जाती हैं। दोपहर तक वहाँ बहुत गर्मी पड़ती है और दोपहर के बाद ठण्ड पड़ने लगती है।

Library

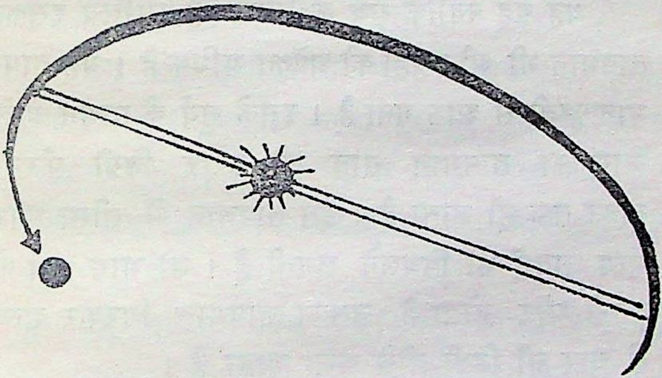
CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

संध्या तक वहाँ का तापमान शून्य से भी नीचे चला जाता है। रात्रि के पहले प्रहर में तापमान डेढ़ सौ अंश नीचे चला जाता है। वहाँ दिन में आकाश काला होजाता है और तारे दिखायी देने लगते हैं। चन्द्रमा में कोई गैस नहीं है। चन्द्रमा का प्रकाश शीतल होता है। इससे समुद्र में ज्वार-भाटे आते है।

बुद्ध-ग्रह

बुद्ध-ग्रह सूर्य के सबसे निकट का ग्रह है। यह चन्द्रमा से डेढ़ गुना बड़ा है। यह सूर्य के चारों ओर घूमता है। सूर्य इस ग्रह के मार्ग के बीचों-बीच नहीं



आता। हर तीसरे महीने यह ग्रह सूर्य से चार करोड़ पैंतीस लाख मील की दूरी पर चला जाता है और फिर अट्ठाइस दिन में इसकी दूरी सूर्य से दो करोड़

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

पिचासी लाख मील रह जाती है।

यह ग्रह केवल अठासी दिन में सूर्य का चक्कर लगा लेता है। इसलिये इसका वर्ष भी अठासी दिन का होता है। इसका एक दिन हमारे अठासी दिन के बराबर होता है। इसे जितना समय सूर्य का चक्कर लगाने में लगता है उतने ही समय में यह अपनी कीली पर घूमता है। इस तरह यह अपनी कीली पर जिस चाल से चक्कर लगाता है उसी चाल से सूर्य के चारों ओर घूमता है।

यह ग्रह क्योंकि सूर्य के निकट है इसलिये इसका तापमान भी और ग्रहों की अपेक्षा अधिक है। यह तापमान पृथ्वी से आठ गुना है। इसके सूर्य के सामने वाले भाग का तापमान सात सौ सत्तर डिग्री फ़ैरनहाइट तक हो जाता है। इस तापमान में सीसा और अन्य धातुएँ भी पिघलने लगती हैं। जो भाग सूर्य के दूसरी ओर होता है उसका तापमान गिरकर शून्य से चार सौ डिबी नीचे चला जाता है।

इस ग्रह में आकर्षण शक्ति कम है इसलिये इसका कोई वायु-मण्डल नहीं है। इसमें आक्सीजन की कमी है। चन्द्रमा के ही समान इस ग्रह में भी जल

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

और वायु नहीं हैं। इसमें सूर्य के अस्त होते समय या उदय होने से कुछ पूर्व वर्फ़ छाया रहता है। बिना दूरबीन की सहायता के इसे देखना कठिन है।

शुक्र-ग्रह

यह ग्रह चमकदार है और पृथ्वी के बहुत पास है। कभी-कभी यह चलता-चलता पृथ्वी से केवल दो करोड़ साठ मील की दूरी पर रह जाता है। जब यह पृथ्वी के निकट आता है तो इसका अँधेरा भाग भी हमें दिखाई देने लगता है। इस पर बादल छाये रहते हैं। इन बादलों के कारण इसके धरातल को नहीं देखा जा सकता।

यह ग्रह साढे सात माह में सूर्य का चक्कर लगाता है। अपनी कीली पर यह कितने दिन में चक्कर लगाता है यह अभी तक ज्ञात नहीं है। अनुमान है कि इसका दिन हमारे तीस दिन के बराबर होता है।

यह ग्रह एक सेकेंड में सात मील चलता है। इस ग्रह पर पृथ्वी से सहस्रों गुनी कार्बनडाइऑक्साइड है। इसमें आक्सीजन कितनी है, यह अनुमान नहीं लगाया जा सका है।

यह ग्रह सूर्य के भी निकट है। इसका तापमान

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

दो सौ फ़ैरनहाइट से भी अधिक है। अगर यहाँ पानी है तो भाप के रूप में है। अभी यह अनुमान नहीं लगाया जासका है कि वहाँ मनुष्य रह सकता है या नहीं। इस विषय में खोज की जारही है।

यह ग्रह कभी-कभी दिन में भी दिखाई दे जाता है। यह संध्या को या सवेरे सूर्य के अस्त होते समय दिखाई देता है और फिर छिप जाता है।

मंगल-ग्रह

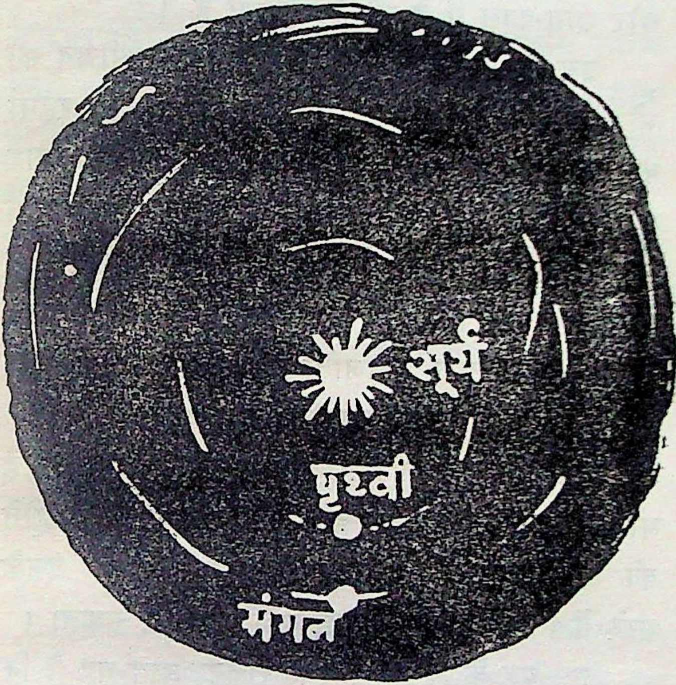
यह ग्रह सूर्य से चौदह करोड़ दस लाख मील की दूरी पर है। पहले खगोल-शास्त्रियों का मत था कि इस ग्रह पर मष्नुय रहते हैं। इसकी चाल पृथ्वी की चाल सें आधी है। इस ग्रह का अपना वायु-मण्डल है और बर्फ तथा कोहरे के रूप में पानी भी इसमें है। यहाँ गर्मी और सर्दी भी अधिक नहीं हैं। यह ग्रह हर पंद्रह या सत्तरह वर्ष पश्चात पृथ्वी से तीन करोड़ पचास लाख मील की दूरी पर रह जाता है। सन् १८७० में यह पृथ्वी के बहुत निकट आगया था। उस समय यह भय लगने लगा था कि कहीं यह पृथ्वी से टकरा न जाय।

इस ग्रह के विषय में शियारेली ने विशेष जान-

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

कारी प्रस्तुत की थी। इस ग्रह का दिन पृथ्वी के दिन से केवल सेंतीस मिनट बड़ा होता है। दूरबीन की सहायता से इस ग्रह की बर्फ़ से ढकी भूमि देखी जा सकती है। इसके धरातल पर कुछ मटियाली रेखायें



दिखाई देती हैं। ये रेखाये समुद्र के तट तक चली जाती हैं। ये नदियाँ हैं, जो समुद्र में जाकर मिलती हैं। ये नदियाँ बहुत लम्बी-लम्बी हैं।

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

इस ग्रह पर कुछ काले-काले धब्बे दिखायी देते हैं। यही वहाँ की भूमि है। इस ग्रह के धरातल का रंग मौसम के अनुसार बदल जाता है। गर्मी के मौसम में बर्फीली घाटियाँ बहुत छोटी दिखाई देती हैं और शीत-काल में वे चौड़ी होजाती हैं।

इस ग्रह पर हवा बहुत कम है। आक्सीजन की भी वहाँ कमी है। ऐसी दशा में मनुष्य का वहाँ रहना कठिन है। यह स्थान समुद्र के तट से बासठ हज़ार फ़ीट ऊँचाई का सा है। आधुनिक खगोल-शास्त्री वहाँ मनुष्य का रहना सम्भव नहीं मानते। वहाँ दोपहर बाद तापमान शून्य से ऊपर उठता है और पचास डिग्री तापतान तक चढ़जाता है। उसमें बर्फ़ नहीं पिघलता, भाप बनकर चारों ओर फैल जाती है।

वहाँ पौधे उगते हैं। उनका रंग हरा होता है और उनपर कीटाणु भी होते हैं। कीटाणुओं के होने की सम्भावना की जारही है, परन्तु अभी इसके बारे में निश्चित रूप में कुछ नहीं कहा जा सकता।

इस ग्रह के विषय में एक रोचक बात यह है कि इसके चारों ओर हमारे चन्द्रमा जैसे दो चन्द्रमा चक्कर लगाते हैं। ये चन्द्रमा हमारे चन्द्रमा से बहुत छोटे और हलके हैं। फ़ीबोस का व्यास दस मील

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

और डीमॉस का व्यस पाँच मील है। फ़ीबोस वहाँ से केवल चार हज़ार मील की दूरी पर है। यह तीन घण्टे में इस ग्रह का एक चक्कर लगाता है। जिस दिशा में मंगल-ग्रह सूर्य का चक्कर लगाता है ये चन्द्रमा भी उसी दिशा में चलते हैं। फ़ीबोस पूर्व में उदय होता है और पश्चिम में अस्त होता है। डीमॉस भी पूर्व में ही उदय होता है और दो दिन-रात आकाश में रहता है। इनकी आकर्षण-शक्ति बहुत कम है।

यह ग्रह कभी-कभी अपने रास्ते से हटकर पृथ्वी के बहुत निकट आजाता है। सन् १९३२ में एक ग्रह पृथ्वी से केवल पैंसठ लाख मील की दूरी पर आगया था। इतना निकट आने पर भी यह पृथ्वी से टकराया नहीं क्योंकि इसका अपना आकर्षण इसे कभी टकराने नहीं देगा।

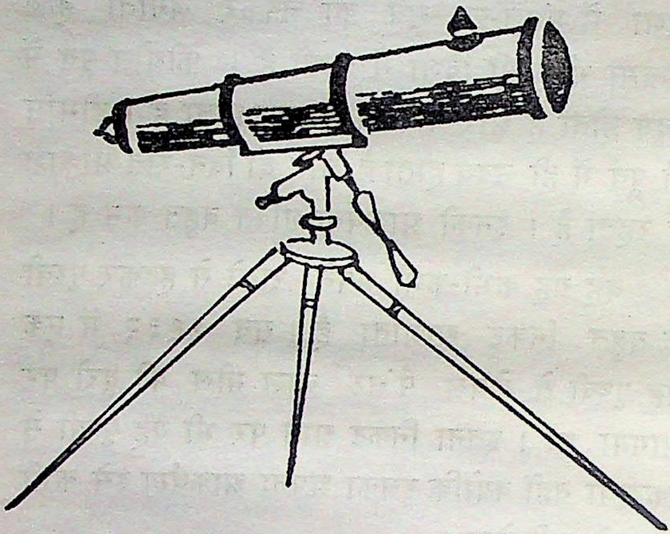
वृहस्पति-ग्रह

यह ग्रह अन्य सब ग्रहों से बड़ा है। यह पृथ्वी से तेरह सौ गुना बड़ा है। पृथ्वी सूर्य से जितनी दूर है यह ग्रह पृथ्वी से उसका पाँच गुना दूर है। यह बारह वर्ष में सूर्य का चक्कर लगाता है, परन्तु अपनी कीली पर यह तेज़ी से चक्कर लगाता है।

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

इस ग्रह पर बादल छाये रहते हैं। इन बादलों के बीच में तीस हज़ार मील लम्बी तथा सात हज़ार मील चौड़ी एक लाल रंग की पट्टी है। इस ग्रह के बादल



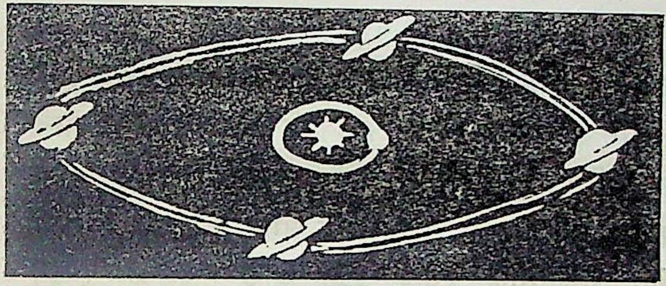
दूरबीन

पृथ्वी के बादलों जैसे नहीं हैं। ये बादल एमोनिया और भारी गैस से मिलकर बनते हैं। ये हाइड्रोजन और अन्य गैसों पर उड़ते हैं। इस ग्रह पर वायु का बहुत अधिक दबाव है। इस पर फैली हुई गैस की पट्टी दस हज़ार मील चौड़ी है। उसके बाद एक बर्फ की नदी है। यह पट्टी भी दस हज़ार मील

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

चौड़ी है। वहाँ ठण्ड इतनी अधिक है कि एमोनिया तरल रूप में नहीं रह सकता। इस ग्रह के चारों ओर घूमने वाले चार चन्द्रमा हैं जो अपनी कीलीयों पर चक्कर लगाते हैं और इस ग्रह के भी चक्कर लगाते हैं।



चार चन्द्रमा

शनि-ग्रह

शनि बहुत हल्का ग्रह है। इसके ऊपर सोलह हज़ार मील लम्बी बादलों की परतें हैं। इस का वायु-मण्डल विषैला है। यह एमोमिया और मीथेन से भरा है। यह ग्रह बीच से अधिक उभरा हुआ है और ऊपर-नीचे से दबा हुआ। इस ग्रह के नौ चंद्रमा हैं। इसके चारों ओर चक्कर से दिखाई देते हैं। ये चक्कर ग्रह से एक लाख मील अधिक चौड़े हैं। दूरबीन से इन

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

चक्करों के कई-कई भाग दिखाई देते हैं। ये चक्कर ठोस नहीं हैं। इनके पीछे तारे चमकते दिखाई देते हैं। इन चक्करों का हर भाग चंद्रमा की तरह घूमता है। इनके अन्दर के भाग तेज़ी से घूमते हैं और बाहरी भाग मन्दे। ये शनि के चन्द्रमा हैं।

शनि के ये चक्कर बहुत से छोटे छोटे चंद्रमाओं से बने होते हैं। ये चन्द्रमा किसी पदार्थ के टुकड़े हैं। वैज्ञानिकों का मत है कि किसी ग्रह के निकट आने पर खण्डित होकर ऐसे टुकड़े बन जाते हैं। ये टुकड़े प्रथक-प्रथक राहों पर चलने लगते हैं। जो अधिक तीव्र चलनेवाले टुकड़े होते हैं वे टुकड़े अन्दर की ओर चले जाते हैं और मन्द चलने वाले बाहर की ओर।

शनि सूर्य का तीन वर्ष में चक्कर लगाता है। यह पृथ्वी से कम गति से चलता है। पृथ्वी इस ग्रह से तीव्र गति से चलती हैं। यह ग्रह एक दिशा में झुका हुआ है। इसका उत्तरी भाग पहले दिखाई देता है और इस ग्रह का दक्षिणी भाग बाद में दिखाई देता है।

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

छोटे ग्रह

इन बड़े ग्रहों की खोज के बाद सेरस, पालास, जूनो और वेस्टा आदि ग्रहों की खोज की गयी। सेरस का व्यास चार सौ अस्सी मील, पालास का तीन सौ मील और वेस्टा का दो सौ चालीस मील है। सौ मील के व्यास वाले लगभग बारह ग्रह खोजे गये हैं। इनमें कुछ गोल हैं और कुछ अन्य आकार के। इनका भार भी बहुत कम है। इनकी चाल एक सैकेंड में एक तिहाई मील से अधिक नहीं है। वेस्टा को छोड़ कर अन्य ग्रह दूरबीन से भी कठिनाई से देखे जा सकते हैं। इन ग्रहों के कैमरे से चित्र लिये गये हैं।

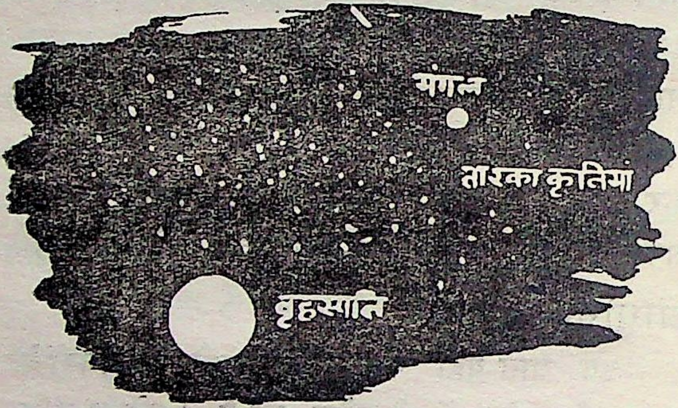
आधुनिक ग्रह

इन सात ग्रहों के अलावा खगोल-शास्त्रियों ने कुछ और नये ग्रहों की खोज की है। यूरेनस शनि से एक अरब मील दूर है और उससे एक अरब मील दूर नेप्च्यून है। इन ग्रहों के पास तक सूर्य की गर्मी बहुत कम पहुँचती है। इनका तापमान शून्य से तीन सौ अंश नीचा है। यहाँ अमोनियाँ भी बर्फ की तरह जमा हुआ है। ये ग्रह मीथेन के बादलों के नीचे बर्फ़ से ढके हुए हैं।

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

ये ग्रह पृथ्वी से बड़े हैं। इनमें यूरेनस के पाँच तथा नेप्च्यून के दो चन्द्रमा हैं। नेप्च्यून को दूरबीन की सहायता से देखा जा सकता है। ये दोनों ग्रह सूर्य के चारों ओर घूमते हैं। यूरेनस चौरासी वर्ष में सूर्य का चक्कर लगाता है और नेप्च्यून एक सौ अड़सठ वर्ष में।



(मंगल, बृहस्पति, तारका कृतियां)

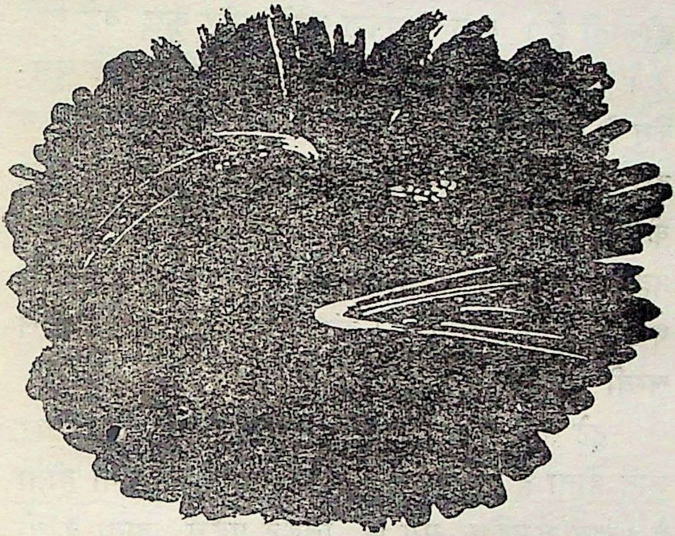
प्लूटो तीसरा नया ग्रह है। इसका तापमान शून्य से चौरासी अंश नीचे है। पृथ्वी की धूप वहाँ की धूप से पन्द्रह सौ गुनी गर्म होती है। इस ग्रह की सूर्य से दूरी, पृथ्वी की सूर्य से दूरी की उन्तालीस गुनी है। इसका एक वर्ष हमारे चौबीस वर्षों के बराबर होता है।

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

धूमकेतु और उल्का

प्रचीन काल में धूमकेतु के निकलने को अशुभ सूचक माना जाता था। इसके निकलने पर किसी बड़े व्यक्ति की मृत्यु, युद्ध, महामारी या किसी अन्य भयंकर उत्पात की आशंका की जाती थी।



धूमकेतु आकाश में सहस्त्रों की संख्या में हैं परन्तु अन्य ग्रहों की तरह ये नित्य दिखायी नहीं देते। चमकदार धूमकेतु आकाश में कभी-कभी ही दिखाई देता है और कुछ प्राय: निकलते रहते हैं। अन्य ग्रहों के समान ये भी सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाते रहते हैं। ये

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

कभी सूर्य के निकट चले जाते हैं और कभी दूर हो-जाते हैं।

धूमकेतु का आगे का भाग चट्टानों, धातुओं और गैस का बना होता है। इसकी पूँछ गैस और धूल की बनी होती है। सूर्य के निकट जाने पर इसकी पूँछ लम्बी होजाती है। कुछ धूमकेतु छोटे और कुछ बड़े होते हैं। ये बहुत हल्के होते हैं। इनमें से बड़े-से-बड़े धूम-केतु से पृथ्वी करोड़ों गुनी भारी है। पृथ्वी के एक घन इंच में जितना पदार्थ होता है उतना धूमकेतु की पूँछ के एक घन मील में होता है। इसका सिरा भी ठोस नहीं होता। यह छोटी-छोटी गोलियों और धूल के कणों का बना होता है। इनकी पूँछ दस करोड़ मील लम्बी होती है।

टूटे तारे को उल्का कहते हैं। उसे देखने पर ज्ञात होता है कि धूमकेतु किस पदार्थ का बना होता है। जब धूमकेतु सूर्य के निकट पहुँच जाता है तो उसका बर्फ पिघलकर बह जाता है। इनकी चट्टानें तीस हज़ार मील की चाल से घूमती हैं। जब ये वायुमंडल में प्रवेश करती हैं तो प्रकाशित होउठती हैं। उल्कायें अगस्त के महीने में अधिक दिखायी देती हैं।

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

ये उल्कायें पृथ्वी के वायु-मण्डल के अन्दर तो चली आती हैं परन्तु टकराती बहुत कम हैं। पृथ्वी से चालीस मील के अन्दर तक बहुत कम उल्कायें आ-पाती हैं। ये कभी-कभी दिन में भी दिखायी देजाती हैं।

तारे

आइये अब हम आकाश में चमकने वाले तारों के बारे में कुछ जानकारी प्राप्त करें। तारे हमें आकाश में बहुत छोटे दिखायी देते हैं। सूर्य के निकलने पर वे हमारी आँखों से ओझल होजाते हैं। इसका कारण यह है कि ये पृथ्वी से बहुत दूर हैं। वैसे ये तारे भी सूर्य के समान ही आग के गोले हैं। पृथ्वी से जो सबसे निकट तारा है वह भी पच्चीस अरब मील की दूरी पर है। यह दूरी प्रकाश की चाल से नापी जाती है। प्रकाश एक सैकिण्ड में एक लाख छियासी हज़ार मील जाता है। प्रकाश को हमारे सबसे निकट के तारे से पृथ्वी तक आने में चार वर्ष से भी अधिक समय लगता है।

ये तारे असंख्य हैं। अँधेरी रात में आकाश में देखने पर हमें अनेकों तारे दिखायी देते हैं। तारों की सबसे पहले सूची यूनानी खगोल-शास्त्री हिप्पेरनस ने

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

ईसवी सन् से सौ वर्ष पूर्व तैयार की थी। उसने इनकी छः श्रेणियाँ बनायीं और उनके नाम रखे। गैलीलियो ने अपनी दूरबीन की सहायता से कुछ और तारों की खोज की। केलीफ़ोर्निया की वेधशाला में इन तारों के चित्र लिये गये। इनकी संख्या के विषय में अभी निश्चित रूप से कुछ नहीं कहा जा सकता। हमें अरबों तारे आकाश में दिखायी देते हैं और इनके अतिरिक्त न जाने कितने तारे ऐसे हैं जिनका प्रकाश अभी तक पृथ्वी पर नहीं आपाया है।

सूर्य और सूर्य के ग्रहों की दूरी का अनुमान लगाया जा चुका है, परन्तु इन तारों की दूरी का अनुमान लगाना बहुत कठिन है। फिर भी आधुनिक यन्त्रों से इनकी दूरी का अनुमान लगाया गया है। खगोल-शास्त्री वस्सेलन ने स्नान तारे की दूरी पृथ्वी से एक करोड़ प्रकाश मील नापी थी। कुछ अन्य खगोल-शास्त्रियों ने इससे भी दूर के कुछ तारों की दूरी नापने का प्रयास किया है। इतना सब कुछ होने पर भी इसके विषय में अनेकों नवीन खोजें की जा रही हैं।

तारे पृथ्वी से हज़ारों, लाखों और करोड़ों मील की दूरी पर हैं। इसलिये इनकी गर्मी का हम अनुमान

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

नहीं लगा पाते। इनकी गर्मी पृथ्वी तक नहीं पहुँच पाती।

एल्फा सेण्टोरी तारा सूर्य की ही तरह आग का गोला है। इसका रंग, तापमान और प्रकाश ठीक वैसा ही है जैसा सूर्य का है। आकाश-गंगा के पास चार तारे हैं। इनमें से तीन तारे समान दूरी पर हैं और चौथा कुछ अधिक दूरी पर है। इनमें से पहले तीन के समूह कों मृगशिरा (हरिणी) और चौथे तारे को लुब्धक (कुत्ता) कहते हैं। यह चौथा तारा पृथ्वी के अधिक निकट है। इसीलिये यह अधिक चमकदार है। यह सूर्य से आकार में छोटा है। इसमें सूर्य से तीस गुना अधिक प्रकाश है। यह सूर्य से तीस गुना चमकदार है।

जिन तारों का प्रकाश नीलापन लिये हुए होता है उनका तापमान अधिक होता है। इनमें से हर तारा सूर्य से अधिक गर्म है। इनमें बहुत से तारे तो सूर्य से दस-दस हज़ार गुने गर्म हैं। जो तारे लाल हैं वे नीले तारों से भी अधिक गर्म हैं। इनमें से कुछ तारे सूर्य से कम गर्म हैं। इनमें कुछ तारे बहुत बड़े और कुछ बहुत छोटे हैं। छोटे तारे ग्रहों के समान हैं। इन्हें दूरबीन से साफ़ देखा जा सकता है। इन तारों

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

का भार भी सूर्य से हज़ारों गुना अधिक है।

पैलोसर वधशाला

ये हाइड्रोजन ख़र्च करते हैं। छोटे तारे कम हाइड्रोजन ख़र्च करते हैं और बड़े तारे अधिक। तारे सूर्य से बहुत अधिक हाइड्रोजन ख़र्च करते हैं। सूर्य से दो गुना तारा उससे बारह गुनी हाइड्रोजन अधिक ख़र्च करता है। सूर्य से दस गुना बड़ा तारा उससे हज़ार गुनी हाइड्रोजन अधिक ख़र्च करता है। चमक और प्रकाश को बनाये रखने के लिये ये तारे सिकुड़ जाते हैं।

आकाश में जिस मार्ग पर ये तारे चलते हैं उसी

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

मार्ग पर और भी बहुत से तारे चलते हैं। ये तारे आकाश-गंगा के अंग हैं। इनमें से कुछ तो पृथ्वी के साथ घूमते हैं और कुछ पृथ्वी के मार्ग को काटते हुए घूमते हैं। इन तारों का संचालन आकाश-गंगा के क्रम के अनुसार होता है।

तारों की चाल भी समान नहीं है। ये दस हज़ार मील प्रति घण्टा से एक लाख मील प्रति घण्टा की चाल से चलते हैं। सूर्य कई तारों को पीछे छोड़कर आगे निकल जाता है। पृथ्वी राजहंस-नक्षत्र-समूह की ओर चालीस हज़ार मील प्रति घण्टा की चाल से बढ़ रही है। इन दोनों के बीच में पाँच अरब मील का अन्तर है। इसलिये इन दोनों की आपस में टक्कर नहीं हो सकती। ये तारे आपस में इतनी दूरी पर हैं कि इनकी आपस में टकराने की सम्भावना नहीं है। यदि यह दूरी कम होती तो हर समय टकराने की सम्भावना बनी रहती।

युगल तारे

कभी-कभी ध्यान से देखने पर पता चलता है कि जिसे हम एक तारा समझते हैं वह एक नहीं दो हैं। यह बात दूरबीन से देखने पर ही ज्ञात हो पाती है।

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

अन्यथा इसका पता चलना कुछ असम्भव सा प्रतीत होता है। दूर से देखने पर कभी-कभी ऐसा लगने लगता है कि कहीं ये आपस में टकरा न जायें। लेकिन ऐसा होता कभी नहीं है। ये तारे जोड़े में रहते हैं और जोड़े में ही चलते हैं। सूर्य आकाश में अकेला चक्कर लगाता है। यह किसी दूसरे तारे के साथ नहीं चलता क्योंकि इसका मार्ग सब तारों से अलग है।

सप्तऋषियों के सात तारों में से एक तारा अकेला है और शेष छः जोड़ों में चलते हैं। इन तारों को हम बिना दूरबीन के भी स्पष्ट देख लेते हैं। यदि बहुत नज़दीकी से देखना चाहें तो इन्हें हम दूरबीन से देख सकते हैं। दूरबीन से आकाश में देखने पर हमें हज़ारों की संख्या में जोड़े वाले तारे दिखायी देते हैं। इनकी दूरी हर समय बराबर बनी रहती है। इससे पता चलता है कि इनकी चाल एक जैसी है। समान दूरी रखते हुए ये एक-दूसरे से कभी आगे पीछे नहीं होते।

युगल तारे एक दूसरे को बराबर खींचते रहते हैं। इस काम में इन्हें बहुत शक्ति लगानी पड़ती है। इनकी आकर्षण-शक्ति से इनके भार का अनुमान लगाया जा सकता है। तारों की चमक भी इनके

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

भार पर ही आधारित है। जो तारा जितना अधिक भारी है वह उतना ही अधिक चमकदार है।

खगोल-शास्त्रियों ने तारों का भार जानने की दिशा में पर्याप्त ज्ञान प्राप्त कर लिया है। दूर से आपस में इतने निकट दिखायी देने वाले तारे भी एक दूसरे से करोड़ों मील के फ़ासले पर हैं। तारे एक-दूसरे का चक्कर सैंकड़ों वर्ष में लगापाते हैं।

युगल तारे अन्य तारों की अपेक्षा परस्पर बहुत निकट हैं। ये इतने निकट हैं कि चंद घण्टों में ही एक दूसरे का चक्कर लगा लेते हैं। दूर से देखने पर ये युगल दिखायी न देकर एक ही तारे के समान दिखायी देते हैं। ये तारे जब चलते-चलते एक दूसरे के सामने आजाते हैं तो पीछे वाला सितारा ढक जाता है और केवल सामनेवाला तारा दिखायी देता है। फिर कुछ दिन बाद दोनों तारे बराबर-बराबर आकर दिखायी देने लगते हैं। ये एक दूसरे का चक्कर लगाते हुए आगे बढ़ते हैं।

ये सब तारे पृथ्वी से इतने दूर हैं कि इनका पृथ्वी पर बिम्ब नहीं पड़ता। बिम्ब केवल सूर्य का ही पड़ता है। जब ये तारे एक-दूसरे के सामने आजाते हैं तो इनका प्रकाश और भी कम होजाता है। तारों के

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

जोड़ों को देखने से पता चलता है कि तारे आकाश में यूँही बिखरे हुए नहीं हैं। ये एक क्रम के साथ चलते हैं। युगल तारों के अतिरिक्त ये समूहों में भी पाये जाते हैं। इन समूहों में इनकी संख्या केवल दस-बीस में नहीं है। कुछ तारे हज़ारों की संख्या में एक समूह में पाये जाते हैं, परन्तु उनकी भी आपस में बहुत दूरी रहती है।

आकाश-गंगा में देखने से ज्ञात होता है कि कुछ तारों के गुच्छे दिखायी देते हैं। ये गुच्छे इन तारों के परिवार हैं। ये तारे समान चाल से चलते हैं। इस तरह की एक आकाश-गंगा में बहुत से परिवार होते हैं। ये परिवार बहुत बड़े-बड़े हैं और इनमें कई प्रकार के तारे होते हैं। ये परिवार भी तारों के ही समान गोल हैं। यदि हम उत्तरी गोलार्द्ध में ध्यान से देखें तो हमें एक परिवार देखने को मिलेगा। इसे खगोल-शास्त्री हरकुलिस (भीम परिवार) कहते हैं।

इन परिवारों के विषय में खगोल-शास्त्रियों ने काफ़ी जानकारी प्राप्त करली है। इनमें लगभग एक लाख तारे सूर्य से अधिक चमकदार हैं। इनका प्रकाश

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

सूर्य से तीनसौ गुना अधिक है। ये तारे सूर्य से अधिक गर्म और बड़े हैं। पृथ्वी से बहुत दूर होने के कारण इनकी गर्मी और प्रकाश पृथ्वी पर अनुभव नहीं हो पाता। जैसे सूर्य के बहुत से ग्रह हैं उसी तरह इनमें से भी बहुत से तारों के ग्रह हैं।

डा० एण्डर्सन (स्काटलैण्ड) ने सन् १९०१ में एक तारा देखा था। यह उपवृष राशि में था। इस राशि में यह तारा पहले नहीं देखा गया था। एण्डर्सन ने इस तारे को देखकर वेधशाला को सूचित किया था। वहाँ उसे दूरबीन से ध्यानपूर्वक देखा गया। फिर वह समाचार विश्व भर में फैल गया और विश्व की सभी वेधशालाओं से उसे देखा गया। जिन-जिन खगोल-शास्त्रियों के पास दूरबीनें थीं उन सब ने उसे देखा। यह तारा आश्चर्यजनक था। दूसरे दिन रात्रि में देखा गया कि उस तारे में अन्य सभी तारों से अधिक चमक थी। फिर धीरे-धीरे उसका प्रकाश कम होता गया और एक वर्ष पश्चात वह प्रकाश बहुत कम रह गया। खगोल-शास्त्रियों ने इस तरह के तारों के विषय में प्राचीन जानकारी प्राप्त की तो पता चला कि ऐसे तारे सैंकड़ों वर्ष बाद दिखायी देते हैं और फिर

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

छिप जाते हैं। उसके पश्चात् वे फिर सैंकड़ों वर्ष बाद निकलते हैं।

तारे धीरे-धीरे अपनी हाइड्रोजन को व्यय करते हैं। जैसे-जैसे उनमें हाइड्रोजन कम होती जाती है वैसे-वैसे उनका आकार छोटा होता जाता है। छोटे होने पर उनकी चाल में तेज़ी आजाती है। ज्यों-ज्यों इनकी चाल तेज़ होती जाती है त्यों-त्यों इनकी चमक बढ़ती जाती है।

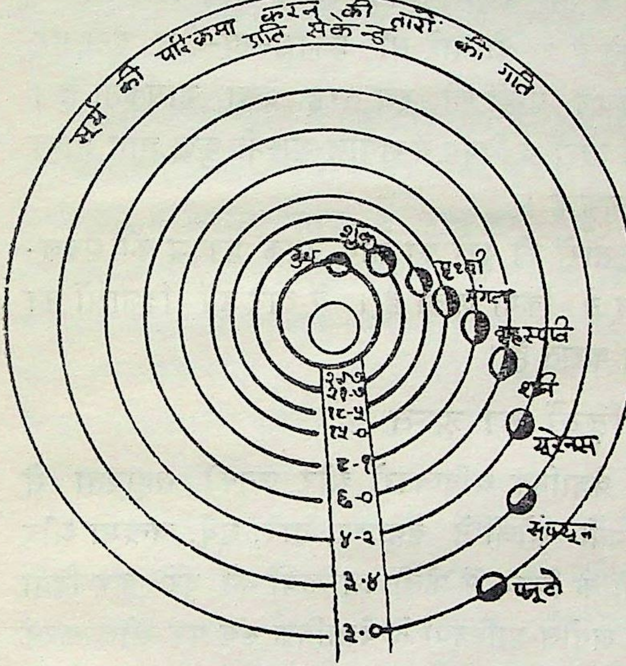
आकाश में कुछ अनोखे तारे भी देखने को मिलते हैं। ये बहुत शक्तिशाली तारे होते हैं और विस्फोट के लिये अपनी शक्ति को सुरक्षित रखते हैं। इनमें अजीब प्रकार की घटनायें घटती रहती हैं। जब इन तारों में विस्फोट होता है तो इनके कुछ भाग चटख जाते हैं और उनके टुकड़े इधर-उधर बिखर जाते हैं। ये विस्फोट लाखों-करोड़ों मील की दूरी पर होने पर भी पृथ्वी पर रहनेवाले लोगों को आश्चर्य में डाल देते हैं। लेकिन ये विस्फोट बहुत दिन बाद होते हैं। कभी-कभी सैंकड़ों वर्ष बाद ऐसी घटनायें घटती हैं। इनका ज़ोर का धमाका पृथ्वी पर भी सुना जाता है।

कुछ तारे कभी-कभी स्वयँ अधिक चमकदार हो उठते हैं। कभी-कभी ये हज़ारों गुने अधिक चमकने

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

लगते हैं। इनमें जो लाल तारे हैं उनमें इस तरह का परिवर्तन अधिक होता है। इन्हें अधिक समय बाद परिवर्तन होने वाले तारे कहा जाता है। ये तारे और तारों से बड़े होते हैं।



खगोल-शास्त्रियों ने फ़ासिज्य नक्षत्र में चतुर्थ भाद्रपदा परिवार की खोज की। इस परिवार का हर तारा सूर्य से अधिक चमकदार है और कुछ तारे

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

तो हजारों गुने अधिक चमकदार हैं। इन तारों का आकार भी सूर्य से बहुत बड़ा है। उत्तरी गोलार्ध में एक और तारे को बेरसेल ने देखा। फिर वह छिप गया और छः माह बाद दिखायी दिया। इस तरह बहुत से तारे कभी दिखायी देते हैं और कभी ओझल होजाते हैं। जो तारे सौ प्रकाश-वर्ष-मील दूरी पर हैं, केवल उन्हीं को इस तरह देखा जासकता है। इन्हीं तारों के विषय में खगोल-शास्त्री कुछ ज्ञान प्राप्त कर सके हैं।

तारों की दूरी का ज्ञान उनके प्रकाश की अदल-बदल से किया जाता है। ये तारे हमें दिशाओं का ज्ञान कराते हैं।

रुढ़ियों का अन्त

वैज्ञानिक अविष्कारों और उनकी सहायता से की गयी खोजों ने ब्रह्माण्ड, तारे, सूर्य, चन्द्रमा और पृथ्वी के विषय में फैली भ्रान्तियों को दूर कर दिया है। खगोल-शास्त्रियों ने वैज्ञानिक ढंग पर खोज करके नवीनतम यंत्रों से वेधशालाओं के अन्दर तारे और ग्रहों के चित्र लेकर जानकारी प्राप्त की और पुराने भ्रामक विचारों का अन्त कर दिया। परन्तु अभी

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

तक वे पुराने विचार पूर्ण रूप से समाप्त नहीं हुए हैं। बहुत से व्यक्ति अभी भी अपने धर्म-ग्रंथों के अनुसार पुरानी मान्यताओं पर विश्वास करते हैं और इन नयी खोजों पर विश्वास नहीं करते। परन्तु विद्या का प्रसार जैसे-जैसे होता जारहा है वैसै ही हमारी दुनियाँ के लोगों के मन से भ्रामक विचार समाप्त होते जारहे हैं।

विश्व के इतिहास में एक समय धर्म का बोल बाला था और वैज्ञानिकों को सत्य को प्रगट करने के लिये धर्मान्धता के कारण प्राणों से हाथ धोने पड़े थे। धर्माचार्यों ने इनकी घोषणाओं को धर्म के विरुद्ध बताकर इन्हें धर्म का शत्रु ठहराया। यह होने पर भी सत्य की खोज करने वाले वैज्ञानिकों ने सत्य को प्रगट किया और अपनी खोजों के द्वारा विश्व में फैले हुए अंधकार को दूर किया।

धीरे-धीरे विज्ञान का प्रकाश विश्व में फैल गया और रूढ़िवादी विचारों का अन्त होता गया। विज्ञान ने संसार के समक्ष ऐसी आश्चर्यजनक चीजें प्रस्तुत कीं कि उनके सामने भ्रान्तियाँ नहीं ठहर सकीं। आज वह समय आगया है कि वैज्ञानिक प्रकाश के सामने पुरानी रूढ़िवादी बातों लिये कोई स्थान

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

नहीं रह गया है। आज का बच्चा-बच्चा वैज्ञानिक मान्यताओं में विश्वास रखता है। अब सम्भव नहीं कि कोई व्यक्ति यह कहे कि पृथ्वी थाली की तरह गोल है या चाँद में बुढ़िया चर्खा कात रही है। इसका प्रभाव अशिक्षित जनता में अभी तक व्याप्त है।

चन्द्र-ग्रहण और सूर्य-ग्रहण के अवसर पर आज भी देखा जाता है कि बहुत से छोटी जातियों के व्यक्ति भीख माँगने के लिये कहते हैं, 'खून बरस रहा है', 'राक्षस छुरा लेकर चाँद पर चढ़ गये हैं,' 'अनर्थ हो रहा है,' 'धर्म करो, धर्म करो,' 'अत्याचार होरहा है,' इत्यादि। ये छोटी जातियों के लोग तो भिक्षा-प्राप्ति के लिये ये बातें कहते हैं किन्तु जिन घरों पर ये जाते हैं वे भी धर्म करने के लिये इन्हें अनाज और पैसे देते हैं। उनके मन में भी यह धारणा रहती है कि ऐसे समय में कुछ-न-कुछ दान-पुण्य अवश्य करना चाहिये।

इस प्रकार की बातें उन देशों में, जहाँ शिक्षा का अभाव है और जहाँ की जनता अधिक आशिक्षित है, अधिक दिखायी देती हैं। धार्मिक अंधविश्वास में फँसे हुए व्यक्ति ही इन व्यर्थ की बातों पर विश्वास कर लेते हैं। इन कार्यों का उनके दिल में एक प्रकार का

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

डर सा बैठा हुआ है। आज जिन देशों में शिक्षा का प्रसार पर्याप्त रूप से होचुका है वहाँ इस प्रकार की समस्त भ्रान्तियाँ मिट चुकी हैं। निकट भविष्य में प्रायः सर्वत्र इस प्रकार की भ्रामक धारणायें समाप्त हो जायेंगी। वैज्ञानिक प्रकाश से धार्मिक अन्धकार मिट जायेगा। विज्ञान धीरे-धीरे जन-जीवन के मस्तिष्क से इन भ्रमपूर्ण बातों को दूर करता जारहा है।

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

पृथ्वी-ग्रह के परिवर्तन

हमारी अपनी इस दुनियाँ की कहानी काफ़ी दिलचस्प और आश्चर्यजनक है। इसने बड़े-बड़े ज्ञानियों को भ्रान्ति में डाला और जब वे इससे तथा इसके ऊपर चमकने वाले सूर्य, चन्द्रमा तारे और अन्य ग्रहों के बारे में कुछ नहीं जान सके तो उन्होंने मन गढ़न्त बाते कहकर भोले भाले लोगों पर अपनी बुद्धि की छाप बिठायी। हमारी इस दुनियाँ के बारे में पुरानी कल्पनायें लालबुझक्कड़ की कथाओं के समान हैं। एक गाँव में लालबुझक्कड़ महाशय को बहुत बड़ा ज्ञानी माना जाता था। एक दिन रात में उस गाँव के बीच से एक हाथी निकल गया। जब सवेरा हुआ तो गाँव के लोगों ने रास्ते की मिटी में हाथी के पैरों के निशान देखकर समझा कि अवश्य कोई राक्षस इस मार्ग से गया होगा। वे सब मिलकर लालबुझक्कड़ जी के पास गये और उस ज्ञानी से पूछा, "महाराज! ये निशान किस चीज़ के हैं?"

लालबुझक्कड़ महाशय ने उन लोगों के साथ जा-

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

कर उन निशानों को देखा और अपनी बुद्धि पर ज़ोर देकर सोचा किन्तु कोई बात समझ में न आयी। उन्होंने हाथी नाम का जानवर पहले सुना तो अवश्य था पर देखा नहीं था। अब यदि वह लोगों को बात का उत्तर न देते तो ग्रामीणों को उनके ज्ञान पर शक होजाता। अतः वे सोच समझकर बोले :

"लालबुझक्कड़ बूझियै और न बूझै कोय।
पैर में चक्की बाँध के कोई हिरना कूदा होय।"

लालबुझक्कड़ ने सब लोगों के मन की शंका को दूर कर दिया। सब प्रसन्न होकर अपने-अपने घरों को वापस लौट गये। ग्रामीणों को विश्वास होगया कि वास्तव में पैर में चक्की बाँधकर कोई हिरन कूदता हुआ उस गाँव के बीच से निकला होगा, जिसके पाँवों के वे निशान बन गये थे।

इसी प्रकार के उत्तर हमें अपनी दुनियाँ के बारे में धर्म-ग्रंथों में मिलते हैं, परन्तु जब लोगों ने हाथी को देख लिया और उसके पैरों के निशान उनके सामने आये तो उनका सन्देह दूर होगया। ठीक इसी प्रकार की दशा हमारी इस दुनियाँ की है।

पहले हमने उस आग के गोले की जानकारी प्राप्त की, जिससे ब्रह्माण्ड की रचना हुई, अनेकों

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

आकाश गंगायें बनीं, उनमें अनेकों तारों के परिवार बने, जिनमें से एक तारा सूर्य था, जिस के अन्दर विस्फोट हुए और बहुत से ग्रह बने। उन्हीं ग्रहों में से हमारी धरती (पृथ्वी) भी एक है, जिस पर हमारी दुनियाँ आबाद हुयी।

हमारी धरती जब सूर्य से छिटक कर अलग हुयी और इसने एक अलग ग्रह का रूप धारण किया तो यह भी सूर्य की तरह एक आग का गोला थी। इसमें पिघले हुए वे सभी पदार्थ थे जो सूर्य में हैं। इसके चारों ओर गैस के बादल थे और इसकी लपटें चारों ओर बिखर रही थीं। यह अपनी कीली पर बहुत तेज़ी से चक्कर लगा रही थी और साथ-साथ सूर्य का भी चक्कर लगाती थी, क्योंकि उसी की शक्ति से यह चल रही थी।

ज़मीन की परतें

पृथ्वी अपने इसी रूप में अरबों वर्ष तक चक्कर लगाती रही। धीरे-धीरे इसका ऊपरी धरातल ठण्डा होकर ठोस पड़ता गया और इसकी आग उसके अन्दर दबती गयी। जैसे-जैसे इसकी गर्मी कम होती गयी, वैसे ही इसकी चाल मन्दी पड़ती गयी। इस प्रकार

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

ठण्डी पड़ने में ज़मीन पर पर्त-पर-पर्त बनते गये। हमारी यह ज़मीन इसी तरह ठण्डी होकर उसी प्रकार पर्त बनाती है जिस प्रकार हम प्याज में छिलके देखते हैं। जिस प्रकार प्याज का छिलका उतारने पर दूसरा छिलका निकल आता है वैसे ही हमारी पृथ्वी के पर्त हैं। उपरी पर्त बीस-पच्चीस मील मोटा है। कहीं-कही यह सिर्फ पाँच सात मील ही है। इसे हम ज़मीन की ऊपरी पपड़ी कहते हैं। इसके नीचे एक चटानी पर्त आती है। यह ऊपरी पपड़ी से सख्त होती है। यह भी ऊपर के पर्त की तरह दबाव पड़ने पर दब जाती है और अपनी शक्ल बदल लेती है। इसकी मोटायी लगभग दो हज़ार मील है। इस दूसरी पट्टी के के नीचे ज़मीन के बीच का भाग है। इसे भी ऊपरी और अन्दरुनी दो भागों में बाँटा जा सकता है। यह भाग लोहे और निकिल का बना हुआ है। इसका ऊपरी भाग तरल होताहै और अन्दर का ठोस। इसका ताप-मान लगभग दस हज़ार डिग्री सेंटीग्रेड है। पृथ्वी की ऊपरी तह से यह भाग चार हज़ार मील की दूरी पर है।

भू-गर्भ के बारे में विज्ञान के यन्त्रों की सहायता से हम केवल दो-तीन मील से अधिक नीचे की जान-कारी प्राप्त नहीं कर सकते। इससे नीचे की जान-

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

कारी हमें भूकम्पों से प्राप्त होती है। इन भूकपों के बारे में भी जनता में अनेकों तरह की भ्रान्तियाँ थीं। कुछ लालबुझक्कड़ ज्ञानियों ने लोगों को बताया कि पृथ्वी गाय के सींग पर ठहरी हुयी है। जब गाय पृथ्वी को अपने एक सींग से दूसरे सींग पर बदलती है तो पृथ्वी डोलती है और भूकम्प आते हैं। कुछ व्यक्ति ऐसा भी कहते थे कि पृथ्वी शेषनाग के फन पर स्थित है और जब वह फुंकार मारता है तो भूचाल आते हैं।

वैज्ञानिकों ने अब इन भ्रान्तियों को दूर कर दिया है और भूचाल के कारणों को जान लिया है। उन्होंने बताया है कि भूकम्प ज्वालामुखी पर्वतों के फटने से आते हैं। ये ज्वालामुखी पर्वत सूखी ज़मीन और समुद्र के नीचे, दोनों जगह होते हैं। ये भूकम्प संसार के विभिन्न भागों में आते हैं। इनमें कुछ भूकम्प छोटे होते हैं और कुछ बड़े। बड़े भूकम्प इतने बड़े-बड़े होते हैं कि उनसे सारी पृथ्वी डोल उठती है और उनका प्रभाव दूर-दूर तक होता है। जो भूकम्प छोटे होते हैं उनका प्रभाव कुछ ही क्षेत्रों में होता है। उनसे अधिक विनाश नहीं होता।

Library

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE

Digitized by eGangotri

31789

CC-0. In Public Domain. Funding by IKS-MoE